

大規模自然災害への対応に寄与する空間情報解析技術の開発

今期の
成果

SAR・光学データ融合により、不完全な地球観測画像
から迅速な建物被害分類と土砂災害検出を実現

光学

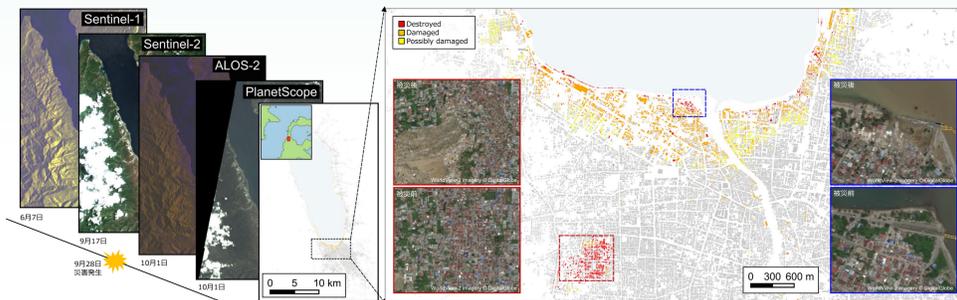
- 分類向き
- 天候に左右

SAR

- (合成開口レーダ)
- 全天候型
 - 非直感的

建物被害分類

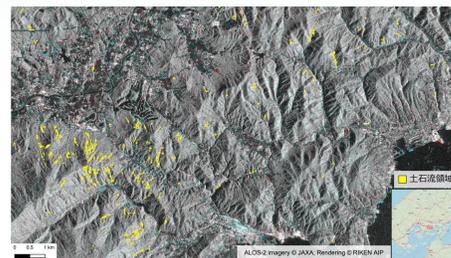
- AI（機械学習）と異種データ融合により**不完全なSAR・光学画像から建物被害を4段階で分類**する手法を開発
- 2018年スラウェシ島地震による建物被害の分類に応用し、**インドネシア政府に解析結果を提供**（東北大との共同）



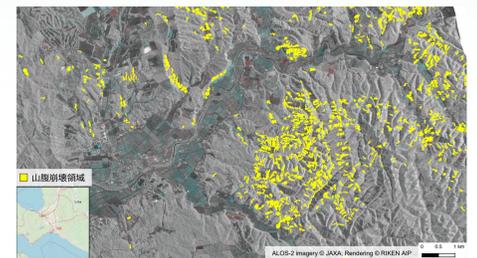
2018年スラウェシ島地震による建物被害の分類

全天候型土砂災害検出

- 後方散乱メカニズムの変化を考慮したSAR画像処理により、**全天候下で土砂災害を検出**する手法を開発
- 様々な土砂災害を検出可能**（例：豪雨による土石流や、地震による山腹崩壊）
- 災害直後の検出を実現（東北大、東工大との共同）



平成30年7月豪雨による土石流の検出



北海道胆振東部地震による山腹崩壊の検出

IEEE国際コンペを主催

大規模衛星画像集合から、AIにより都市の3次元モデルと土地被覆分類図を同時推定

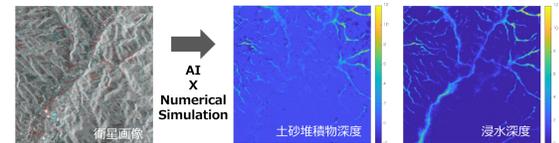
(JHU, IARPAとの共同)

<http://www.grss-ieee.org/community/technical-committees/data-fusion/>



今後の展望

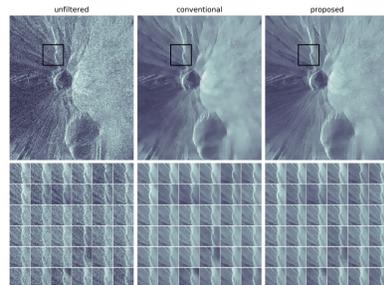
- AIとシミュレーションの**統合**による衛星画像を用いた土砂災害把握の高度化（R-CCSとの共同）
- 衛星画像から災害発生箇所だけでなく、**土砂堆積量や浸水深度を推定**



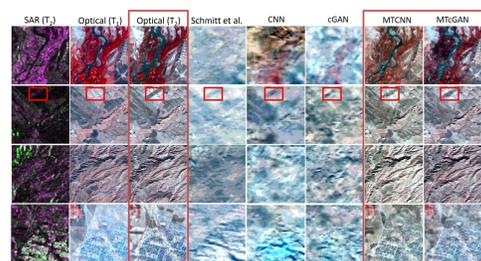
平成29年7月九州北部豪雨の例

衛星画像修復・再構成

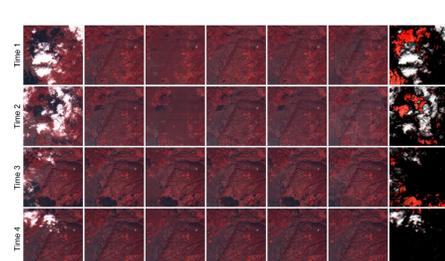
- 時間方向を考慮したGANによるSAR・光学画像変換
 - 低ランクテンソル解析によるSAR・光学画像ノイズ除去/雲と雲影の同時除去
- (IEEE TGRS, ICASSP, CVPR)



時系列SAR画像のノイズ除去



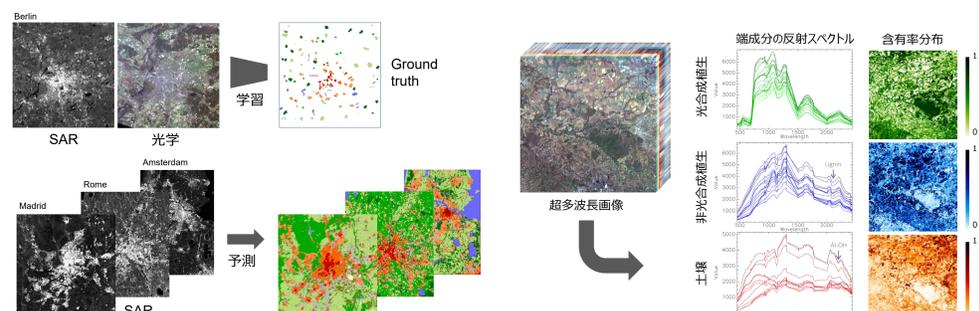
SAR・光学画像変換



時系列光学画像の雲・雲影除去

衛星画像認識

- SAR・光学画像を用いたマルチモーダル深層学習によりSAR画像のみで高精度な土地被覆分類を実現（DLR、TUMとの共同）
- 反射スペクトルデータベースと超多波長画像の不一致に対応する物質・含有率分解手法を開発（IEEE TIP）



マルチモーダル学習による土地被覆分類

超多波長画像を用いた物質・含有率分解